

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04101640  
PUBLICATION DATE : 03-04-92

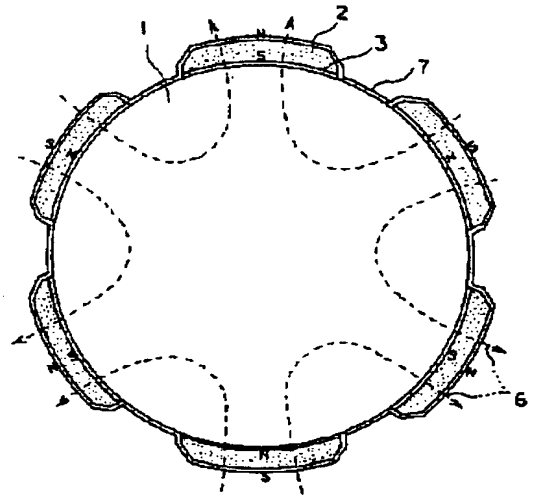
APPLICATION DATE : 17-08-90  
APPLICATION NUMBER : 02217535

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : WATANABE TAKESHI;

INT.CL. : H02K 1/27

TITLE : ROTOR OF PERMANENT MAGNET  
ROTATING MACHINE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To obtain such a rotor for a permanent magnet rotating machine as is small-sized and has a sufficient strength against a centrifugal force by installing a flame-coated film ring having a good conductivity on the outer surface of a rotor shaft and permanent magnets which are located on the outer surface of the rotor shaft.

**CONSTITUTION:** A flame-coated film ring 7 is installed by flame coating of conductive material on the outer surface of a rotor shaft 1 and permanent magnets 2 to make a damper winding. The rotor having the permanent magnets 2 rotates in a rotating magnetic field. This is same as in the past. When the rotor begins to rotate deviating from the synchronous speed, an induced current is caused to flow in the flame-coated film ring 7 which is substituted for the conventional damper ring to get the flame-coated film ring 7 to apply damping to the rotor for preventing a hunting. The flame-coated film ring 7 is very much thinner than the conventional damper ring, so there is only a slight increase in outer diameter of the rotor. As for the weight of the rotor, there is no remarkable increase, either. This means that the strength of the rotor is not lowered due to a centrifugal force of the rotor. In addition, the flame-coated film ring can be fabricated easily and quickly, so the rotor is assembled more efficiently and is manufactured at lower cost.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-101640

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 K 1/27

識別記号

5 0 1 A

庁内整理番号

6435-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石回転機の回転子

⑯ 特 願 平2-217535

⑰ 出 願 平2(1990)8月17日

⑱ 発 明 者 笹 本 孝 宏 長崎県長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社長崎製作所内

⑲ 発 明 者 渡 辺 毅 長崎県長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社長崎製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

永久磁石回転機の回転子

##### 2. 特許請求の範囲

回転子軸の外周に、一定の間隔をおいて取り付けられた永久磁石と、該永久磁石および上記回転子軸の外周に溶射された導電率の良い溶射膜リングとを備えた永久磁石回転機の回転子。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、制動巻線を有する永久磁石回転機の回転子に関するものである。

〔従来の技術〕

第4図は従来の永久磁石回転機の回転子を示す側面断面図であり、図において、1は回転子軸、2は回転子軸1の周りに取り付けられ、S極とN極が交互に配置された永久磁石、3は永久磁石2を回転子軸1に固定するための接着剤、5は導電率の良い材料からなる円筒をプレスにて成形した制動リング、4はこの制動リング5を回転子軸1

に固定する溶付ビスである。また、6は磁束の流れを示す。なお、図示しないが、上記回転子軸1の周囲には回転磁界を形成する固定子巻線が配置されている。

次に動作について説明する。

このような永久磁石回転機では、例えば、これが同期電動機である場合には、回転子として永久磁石2が用いられ、固定子には交流電力を受けて回転磁界を形成し、回転子に回転トルクを与える固定子巻線が設けられている。従って、いま、回転子の角速度が回転磁界の角速度、いわゆる同期角速度に等しくない場合は、そのすべりに相当したすべり角周波数の振動トルクが生じる。この結果、回転子に流れる誘導トルクを無視すれば、回転子が同期速度のときのみ、正トルクとしての同期トルクを発生し、同期回転する。

一方、上記制動リング5は上記回転子の回転が同期速度から外れたときに、回転磁界によってこの制動リング5内に誘導電流を流して制動をかけるように作用し、これにより乱調を抑制する。

また、制動リング5は永久磁石2が回転子軸1から離れないように、締付ビス4によってこれを外側から保持するように機能する。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の永久磁石回転機の回転子は以上のように構成されているので、永久磁石2の形状に合わせて制動リングを成形し、これをさらに締付ビス4によって回転子軸1に固定しなければならず、組立作業を非能率的なものにしているほか、回転子本体が大形化、高速化するに従い、制動リング5そのものの自重で大きな遠心力が働き、強度上十分な工夫を施す必要があるなどの課題があった。なお、かかる従来の永久磁石回転機の回転子として、技術評論社、「小形モータの選び方・使い方」、山田博著、106、109、137頁に類似する記載がある。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたものであり、極めて薄いリング膜を成形することにより、制動リングの成形や固定といった非能率的な作業を省くことができ、以って回転

子本体の小形化並びに遠心力に対する強度も十分容易に確保することができる永久磁石回転機の回転子を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る永久磁石回転機の回転子は、回転子軸の外周に、永久磁石を一定の間隔をおいて取り付け、該永久磁石および上記回転子軸の外面に、導電率の良い溶射膜リングを設けたものである。

〔作用〕

この発明における溶射膜リングは、永久磁石および回転子軸に強固に一体化されるため、磁力の低下がなく、しかも回転子全体の外径が著しく大きくなるのを防止し、従って、遠心力による永久磁石の剥離や回転子の強度劣化を防止するように機能する。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図において、1は回転子軸、2は永久磁石、

3は永久磁石2を固定するための接着剤である。また、7は上記永久磁石2および回転子軸1の外面に施した導電材溶射による溶射膜リングとしての制動巻線である。

次に動作について説明する。

この発明においても、このような永久磁石2を有する回転子が回転磁界中を回転することは、従来と同様であり、また、従来の制動リングに対応する溶射膜リング7は、回転子の回転が同期速度から外れると、この溶射膜リング7に誘導電流を流して制動をかけるように動作し、乱調を抑えることも従来と同様である。

一方、このような溶射膜リング7は、従来のような制動リングに比べて格段に薄く、従って、回転子の外径の増加は極く僅かで、回転子重量を著しく増大することはない。従って、遠心力による回転子の強度劣化を招くことがなくなり、しかも溶射膜リング7が溶射により得られるところから、永久磁石2や回転子軸1に対する接着力が高く、回転子の組立効率の向上並びにローコスト化を可

能にする。

第2図は上記溶射膜リング7の形成方法を示す。これによれば、回転子軸1の外周に永久磁石2を配置した後、溶射装置8から銅、アルミあるいはこれらの合金などの導電材9を溶射して、ゆっくり回転させた上記永久磁石2の外周および回転子軸の外周面に溶射膜リング7を形成する。

なお、溶射膜の形成を最適にするのに、溶射膜形成前に細粒のアルミナを低圧で、永久磁石2および回転子軸の外周面に吹き付けて下地処理をしておくと、永久磁石2表面の油脂膜や酸化皮膜を除去して、溶射面の凹凸を小さく抑えることができ、残留応力の発生を抑えることができる。なお、上記アルミナの代替として、グリッドブラストを実施することができる。

また、永久磁石2は高温にさらされると、磁力が低下するので、溶射の際には、永久磁石2の温度が150℃を超えないように、回転子軸1を冷却する。

第3図はこのような永久磁石2の温度上昇を抑

えるため、回転子軸1に軸方向に複数本のダクト12を設け、これらのダクト12中に冷却気を流すようにしたものゝ示す。この場合において、冷却効率や回転子軸1の大きさなどに応じて、ダクト12の断面形状を丸形や角形など、任意の形状に選定することができる。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば回転子軸の外周に、永久磁石を一定の間隔をおいて取り付け、該永久磁石および上記回転子軸の外周に、導電率の良い溶射膜リングを設けるように構成したので、溶射膜リングが永久磁石および回転子軸に強固に一体化され、このため、磁力の低下がなく、しかも回転子全体の外径が著しく大きくなるのを防止でき、結果的に、遠心力による永久磁石の剥離や回転子の強度劣化を招くのを防止できるものが得られる効果がある。また、溶射膜リングは容易、迅速に形成できるため、回転子の組立効率の向上とローコスト化を図れるものが得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による永久磁石回転機の回転子を示す側面断面図、第2図はこの発明における溶射膜リングの形成方法を示す斜視図、第3図はこの発明の他の実施例を示す永久磁石回転機の回転子の側面断面図、第4図は従来の永久磁石回転機の回転子を示す側面断面図である。

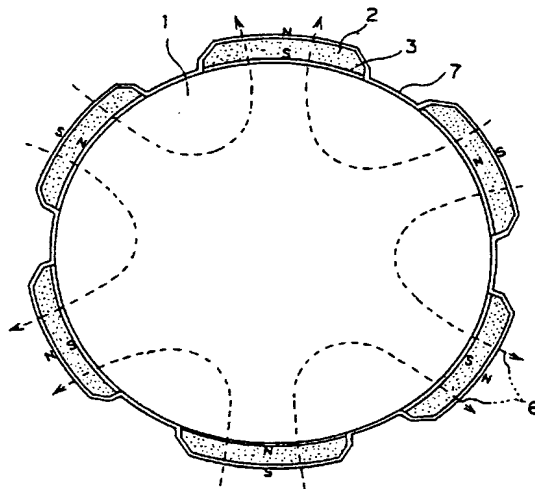
1は回転子軸、2は永久磁石、7は溶射膜リング、

なお、図中、同一符号は同一、または相当部分を示す。

特許出願人 三菱電機株式会社  
代理人 井理士 田澤博昭  
(外2名)

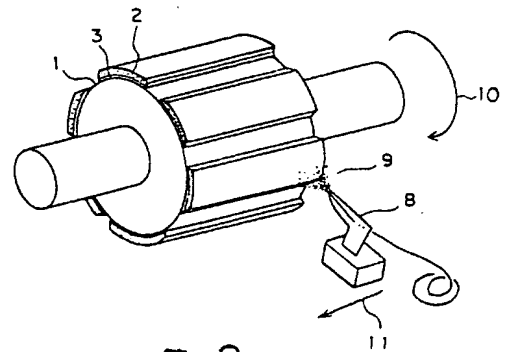


第1図

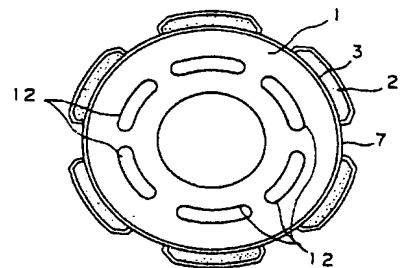


1: 回転子軸  
2: 永久磁石  
7: 溶射膜リング

第2図



第3図



第 4 図

